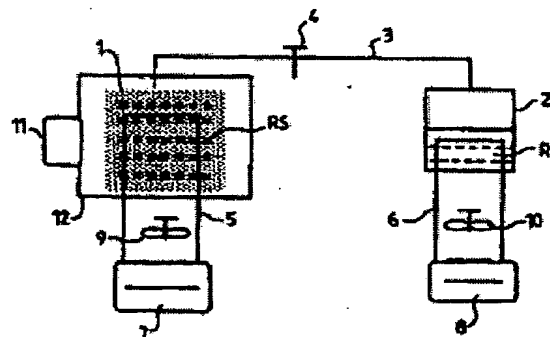


Reversible exothermic process for air-conditioning unit

Patent number: FR2756912
Publication date: 1998-06-12
Inventor: GARDIE PATRICIA
Applicant: VALEO CLIMATISATION (FR)
Classification:
- international: F25B17/02; F25B37/00
- european: F25B35/04, F25B17/08
Application number: FR19960015039 19961206
Priority number(s): FR19960015039 19961206

Abstract of FR2756912

A reactor (1) containing e.g. a zeolite core (RS) is connected to a dual-function evaporator/condenser unit (2) by a duct (3). This unit, and the reactor, are both associated with heat transfer circuits (6,5) in which air for conditioning is blown (10,9) through heat exchangers (8,7). In the cooling phase, the dual unit, as evaporator, draws heat from the exchanger (8) to vaporise water (RF), which is adsorbed by the reactor's zeolite pores. The exothermic reaction heat is dissipated by the associated transfer circuit (5,7,9). To regenerate, a microwave source (11) in the reactor case heats the zeolite. The adsorbed water is recovered and passed to the dual unit, operating as condenser, the heat produced being dissipated by its transfer circuit (6,8,10).



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 756 912

(21) N° d'enregistrement national : 96 15039

(51) Int Cl⁶ : F 25 B 17/02, F 25 B 37/00

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 06.12.96.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 12.06.98 Bulletin 98/24.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : VALEO CLIMATISATION SOCIETE
ANONYME — FR.

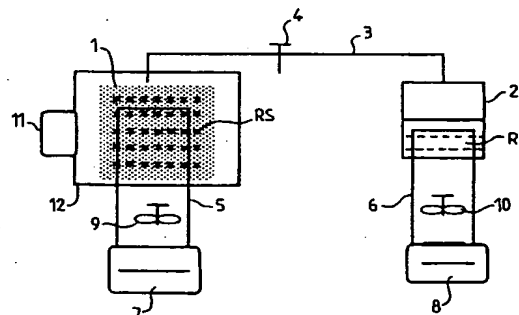
(72) Inventeur(s) : GARDIE PATRICIA.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : CABINET NETTER.

(54) DISPOSITIF REGENERABLE POUR LA PRODUCTION DE CHALEUR ET DE FROID PAR SORPTION.

(57) Dispositif de climatisation de l'habitacle d'un véhicule
utilisant un système de stockage d'énergie à adsorption. Le
réacteur (1) et l'évaporateur (2) de ce système sont en liai-
son thermique avec un circuit d'air. La régénération du ré-
actif (RS) contenu dans le réacteur (1) est réalisée grâce à
un générateur de micro-ondes (11) fixé sur une enveloppe
métallique (12) entourant celui-ci.



FR 2 756 912 - A1



Dispositif régénérable pour la production de chaleur et de froid par sorption

5

L'invention concerne un dispositif pour la production de chaleur et de froid, notamment pour le chauffage ou la climatisation de l'habitacle d'un véhicule, comprenant un réacteur contenant un réactif solide propre à se combiner
10 avec un fluide réactif à l'état gazeux par une réaction exothermique réversible, au moins un composant dit évaporateur/condenseur dans lequel ledit fluide réactif peut passer de l'état liquide à l'état gazeux dans une phase de production et inversement dans une phase de régénération, des
15 moyens pour transférer le fluide réactif dudit évaporateur/condenseur audit réacteur et inversement, et des moyens de régénération propres à échauffer le réactif solide combiné pour libérer le fluide réactif à l'état gazeux.

20 Un tel dispositif est décrit dans FR-A-2 712 848.

On entend par "réaction exothermique réversible" tout phénomène physico-chimique par lequel le fluide réactif se lie au réactif solide avec dégagement de chaleur, le phénomène inverse, avec libération du fluide réactif à l'état gazeux, pouvant être obtenu par un apport de chaleur. Il peut
25 s'agir d'une réaction chimique d'addition, par exemple d'ammoniac en tant que fluide réactif à l'état gazeux et d'un sel métallique en tant que réactif solide. Il peut également
30 s'agir d'un phénomène d'adsorption, par exemple d'eau en tant que fluide réactif sur une zéolithe.

Dans le document précité, les moyens de régénération comprennent une résistance électrique ou un brûleur en contact
35 thermique avec le réacteur. De telles sources de chaleur consomment une grande quantité d'énergie, denrée précieuse à bord d'un véhicule.

Le but de l'invention est de proposer des moyens de régénération
40 tion économes en énergie.

L'invention vise notamment un dispositif du genre défini en introduction, et prévoit que lesdits moyens de régénération comprennent un générateur de micro-ondes disposé de manière à transmettre des micro-ondes au réactif solide.

5

Grâce aux micro-ondes, la chaleur nécessaire à la régénération est produite au sein du réactif et non transmise à celui-ci par conduction et/ou rayonnement, ce qui en améliore l'efficacité et limite par conséquent la dépense d'énergie.

10

Des caractéristiques optionnelles du dispositif selon l'invention, complémentaires ou alternatives, sont énoncées ci-après:

15 - Le générateur de micro-ondes est fixé sur une enveloppe métallique entourant le réacteur.

- Ladite réaction exothermique est une réaction d'adsorption.

20 - Le réactif solide est une zéolithe.

- Le fluide réactif est de l'eau.

25 - Il comprend des moyens de transfert de chaleur propres à recevoir la chaleur dégagée par le réacteur et le froid produit par l'évaporateur/condenseur dans la phase de production, et à transmettre cette chaleur et ce froid à un courant d'air destiné à être envoyé dans l'habitacle d'un véhicule et à un milieu extérieur à l'habitacle.

30

- Les moyens de transfert de chaleur comprennent au moins un circuit de fluide caloporteur comportant des éléments propres à échanger de la chaleur avec le réacteur, avec l'évaporateur/condenseur, avec ledit courant d'air et avec ledit milieu extérieur.

35

Les caractéristiques et avantages de l'invention seront exposés plus en détail dans la description ci-après, en s référant au dessin annexé, sur lequel la figure unique est

une représentation schématique d'un dispositif selon l'invention.

Le dispositif illustré, destiné à la climatisation d'un véhicule automobile, utilise un système de stockage d'énergie comprenant un réacteur 1 et un évaporateur/condenseur 2 reliés entre eux par une conduite 3 sur laquelle est interposée une vanne commandée 4. Lorsque la vanne 4 est ouverte, le système peut fonctionner selon une phase de production ou de libération d'énergie, et selon une phase de régénération ou d'emmagasinement d'énergie. Dans la phase de production, de l'eau RF se vaporise dans l'évaporateur 2 en consommant de la chaleur. Le froid ainsi produit peut être évacué par un fluide caloporteur circulant à travers l'évaporateur dans une conduite 6. La vapeur d'eau est transférée par la conduite 3 dans le réacteur 1 où elle est adsorbée à la surface des pores d'une zéolithe RS présente dans le réacteur. La chaleur dégagée par cette réaction exothermique peut être évacuée par un fluide caloporteur circulant à travers le réacteur dans une conduite 5.

Dans la phase de régénération, la zéolithe est chauffée par des moyens qui seront décrits plus loin. L'eau est alors désorbée et renvoyée vers l'évaporateur 2, qui joue le rôle de condenseur et dégage de la chaleur qui peut être évacuée par le fluide caloporteur circulant dans la conduite 6.

Comme connu en soi, le composant 2 servant tantôt d'évaporateur, tantôt de condenseur, peut être remplacé par un évaporateur et un condenseur séparés formant avec le réacteur 1 un circuit triangulaire dans lequel la conduite reliant le réacteur et l'évaporateur est fermée lors de la régénération.

De façon également connue en soi, l'évaporateur/condenseur peut être remplacé par un second réacteur contenant un réactif solide différent de celui du réacteur 1 et pouvant également se combiner avec le gaz réactif par une réaction exothermique réversible, la pression d'équilibre de la

réaction étant plus élevée pour le second réacteur que pour le réacteur 1, pour une température donnée.

5 Les conduites 5 et 6, munies de pompes de circulation non
représentées, constituent des boucles fermées indépendantes
traversant des échangeurs de chaleur respectifs 7 et 8 placés
dans deux branches d'un circuit d'air. Deux ventilateurs 9 et
10 sont propres à faire circuler de l'air dans ces deux
branches en contact thermique avec les échangeurs 7 et 8
respectivement.

Selon l'invention, la régénération est réalisée grâce à un
générateur de micro-ondes 11 fixé sur une enveloppe métalli-
que 12 entourant le réacteur 1. Les micro-ondes produites par
15 le générateur 11 sont absorbées par la zéolithe RS et les
molécules d'eau tapissant ses pores, qui s'échauffent avec
libération de vapeur d'eau.

De nombreux générateurs de micro-ondes sont disponibles dans
20 le commerce et la sélection d'un générateur convenable et sa
mise en oeuvre dans l'invention ne présentent pas de diffi-
cultés particulières.

Revendications

1. Dispositif pour la production de chaleur et de froid, notamment pour le chauffage ou la climatisation de l'habita-
5 cle d'un véhicule, comprenant un réacteur (1) contenant un réactif solide (RS) propre à se combiner avec un fluide réactif (RF) à l'état gazeux par une réaction exothermique réversible, au moins un composant dit évaporateur/condenseur (2) dans lequel ledit fluide réactif peut passer de l'état
10 liquide à l'état gazeux dans une phase de production et inversement dans une phase de régénération, des moyens (3) pour transférer le fluide réactif dudit évaporateur/condenseur audit réacteur et inversement, et des moyens de régénération propres à échauffer le réactif solide combiné
15 pour libérer le fluide réactif à l'état gazeux, caractérisé en ce que lesdits moyens de régénération comprennent un générateur de micro-ondes disposé de manière à transmettre des micro-ondes au réactif solide.
- 20 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le générateur de micro-ondes est fixé sur une enveloppe métallique entourant le réacteur.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2,
25 caractérisé en ce que ladite réaction exothermique est une réaction d'adsorption.
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le réactif solide est une zéolithe.
- 30 5. Dispositif selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que le fluide réactif est de l'eau.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes,
35 caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de transfert de chaleur (5-8) propres à recevoir la chaleur dégagée par le réacteur et le froid produit par l'évaporateur/condenseur dans la phase de production, et à transmettre cette chaleur et ce froid à un courant d'air destiné à être envoyé dans

l'habitable d'un véhicule et à un milieu extérieur à l'habitable.

- 5 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de transfert de chaleur comprennent au moins un circuit (5,6) de fluide caloporteur comportant des éléments (7,8) propres à échanger de la chaleur avec le réacteur, avec l'évaporateur/condenseur, avec ledit courant d'air et avec ledit milieu extérieur.

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 537181
FR 9615039

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	US 5 333 471 A (YAMADA)	1,3-6
Y	* colonne 13, ligne 51 - colonne 15, ligne 8; figure 14 *	2,7
Y	---	
Y	US 4 421 651 A (BURKHOLDER)	2
A	* colonne 4, ligne 3 - colonne 6, ligne 49; figure 2 *	1,3-5
Y	---	
Y	FR 2 721 696 A (VALEO THERMIQUE HABITACLE)	7
A	* page 3, ligne 21 - page 5, ligne 27; figure *	1,3,6
A	---	
A	DE 41 13 042 A (STIEBEL ELTRON)	1-5
	* colonne 1, ligne 60 - colonne 3, ligne 4; figure *	
A	---	
A	US 5 518 069 A (MAIER-LAXHUBER)	1,3-6
	* colonne 2, ligne 48 - colonne 7, ligne 53; figure *	
A	---	
A	FR 2 604 100 A (SIMONNY)	1
	* page 2, ligne 15 - page 4, ligne 5; figures 1,2 *	
A	---	
A	FR 2 696 533 A (BLAIZAT)	
A	---	
A	FR 2 666 141 A (BOURGOGNE TECHNOLOGIES)	

Date d'achèvement de la recherche		Examineur
20 août 1997		Boets, A
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général : divulgation non-écrite P : document interchangeable</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1
EPO FORM 1500 (01.92) (P/C/L)

THIS PAGE BLANK (USPTO)